

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06149527 A

(43) Date of publication of application: 27.05.94

(51) Int. Cl.

G06F 3/14
G06F 3/153

(21) Application number: 04299555

(71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing: 10.11.92

(72) Inventor: TAKAHASHI CHIKAYUKI

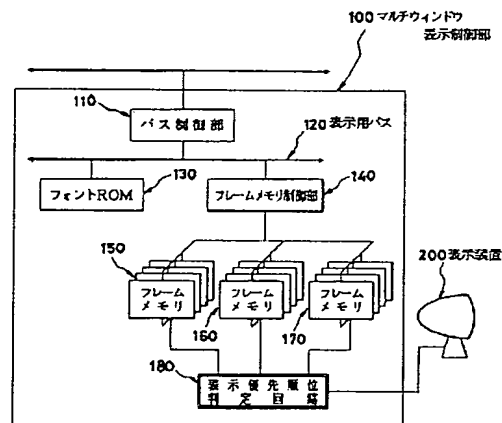
(54) SWITCHING SYSTEM FOR MULTIWINDOW SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: To accelerate the movement, size change and changeover of windows by reducing the processing loads of a software at the time of simultaneously displaying the plural windows on a screen.

CONSTITUTION: This multiwindow system switching system is for performing the display and changeover of plural application programs on the screen at a high speed, is constituted of frame memories 150, 160 and 170 composed of a plane for mask data and the plane for display data and a display priority order judging circuit 180 for displaying the display data outputted from the respective frame memories 150, 160 and 170 at a display device 200 corresponding to the priority order of the displayed windows and switches the windows at a high speed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-149527

(43)公開日 平成6年(1994)5月27日

(51)IntCl.⁵

G 0 6 F 3/14
3/153

識別記号

3 5 0 C 7165-5B
3 3 6 B 7165-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-299555

(22)出願日 平成4年(1992)11月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 高橋 京幸

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

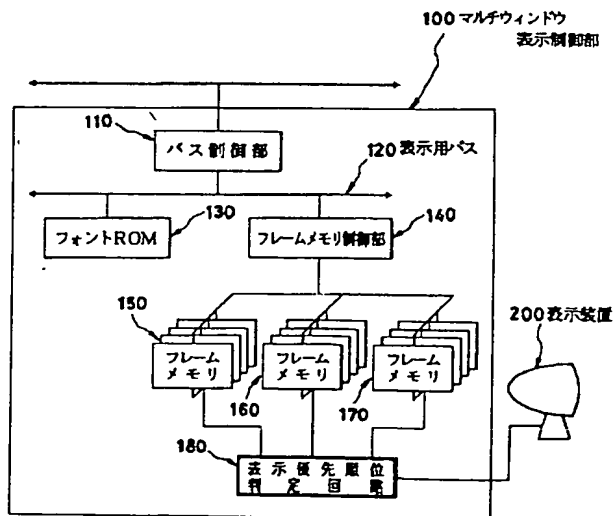
(54)【発明の名称】 マルチウィンドウシステムの切り換え方式

(57)【要約】

【目的】 スクリーンに複数のウィンドウを同時表示する際の、ソフトウェアの処理負荷を低減し、ウィンドウの移動、サイズ変更、切り換えを高速化する。

【構成】 複数のアプリケーションプログラムのスクリーン上での表示および切り換えを高速に行うマルチウィンドウシステム切り換え方式であって、マスクデータ用プレーンと表示データ用プレーンとからなるフレームメモリ150、160、170と、各々のフレームメモリ150、160、170から出力される表示データを、表示されるウィンドウの優先順位に従い表示装置200へ表示する表示優先順位判定回路180とから構成され、ウィンドウの切り換えを高速に行う。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上のアプリケーションプログラムにより、複数のウィンドウを同時にスクリーン上に表示するウィンドウシステムを備えたマルチウィンドウシステムの切り換え方式であって、ウィンドウ毎にフレームメモリを有し、前記ウィンドウ毎のフレームメモリからの出力データを、スクリーンに表示する順に優先順位を判定する優先順位判定回路を有することを特徴とするマルチウィンドウシステムの切り換え方式。

【請求項2】 前記フレームメモリは、表示データ用のプレーンとマスクデータ用のプレーンから構成され、各ウィンドウ毎に対応したフレームメモリのマスクデータ用プレーンからの出力データを優先順位判定回路で制御することにより、スクリーン上に表示しているウィンドウの切り換えを高速化することを特徴とする請求項1記載のマルチウィンドウシステムの切り換え方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表示用のスクリーンを有する情報処理装置に関し、複数のウィンドウシステム（以下、マルチウィンドウシステムという）において、同時表示されるウィンドウの切り換えを高速化する技術に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、前記マルチウィンドウシステムにおいて、同時表示されているウィンドウのスクリーン上での切り換えは、従来、次のように行われていた。

【0003】すなわち、「X Window ハンドブック」（Oliver Jones著、西村亨監修、三浦明美・ドキュメントシステム訳、アスキー（出版局））P191～P196等に記載されているように、1つのスクリーン上に複数のウィンドウが表示されている場合、ウィンドウ同士の重なり合いにより隠れてしまう部分や、ウィンドウの重なり合いの順番などは、すべてソフトウェアが責任を負うことになっている。

【0004】また、ウィンドウ同士の重なり合いなどにより、消されてしまった部分の再描画に必要な情報は、ワークメモリ上に設けられた管理用のワークエリアの中にデータとして圧縮され格納されている。

【0005】そして、ソフトウェアは、スクリーン上のウィンドウの重なり合いやサイズを変更するとき、管理用のワークエリア内のデータを読み出し展開してデータの内容を更新するとともに、その内容をフレームメモリ上に反映させ、スクリーン上の画面を変更するなど、その処理をすべて行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記のような従来技術においては、スクリーン上に複数のウィンドウが同時表示されている画面を変更する場合、ソフトウェアは、管理用ワークエリアの内容により、ウィンドウ

の重なり合いや表示順序を制御するために、ウィンドウの重なり合いの順序や重なり合いにより他のウィンドウに隠される部分の情報を管理し、フレームメモリ上のデータを更新しなければならず、処理が複雑となる欠点がある。

【0007】また、ソフトウェアのステップ数も増加するため、その処理性能が悪く、スクリーン上のウィンドウの切り換えなどが遅くなるという問題がある。

【0008】そこで、本発明の目的は、ソフトウェアの処理を簡略化するとともに、スクリーン上でのウィンドウの切り換えを高速化し、その処理性能を向上させることのできるマルチウィンドウシステムの切り換え方式を提供することにある。

【0009】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0011】すなわち、本発明のマルチウィンドウシステム切り換え方式は、1以上のアプリケーションプログラムにより、複数のウィンドウを同時にスクリーン上に表示するウィンドウシステムを備えたマルチウィンドウシステムの切り換え方式であって、ウィンドウ毎にフレームメモリを有し、前記ウィンドウ毎のフレームメモリからの出力データを、スクリーンに表示する順に優先順位を判定する優先順位判定回路を有するものである。

【0012】また、前記フレームメモリは、表示データ用のプレーンとマスクデータ用のプレーンから構成され、各ウィンドウ毎に対応したフレームメモリのマスクデータ用プレーンからの出力データを優先順位判定回路で制御することにより、スクリーン上に表示しているウィンドウの切り換えを高速化するものである。

【0013】

【作用】前記したマルチウィンドウシステムの切り換え方式によれば、ハードウェアは、ソフトウェアから、どのウィンドウが一番上に表示されるかなどのウィンドウ毎の重なり合いの順番を情報としてもらい、ウィンドウ毎のフレームメモリのマスクデータ用プレーンからの出力データにより、画面の1ドット毎に、どのウィンドウのフレームメモリにおける表示データ用プレーンからの出力データをスクリーンへ出力するかを判定し、最終的な1画面分の表示データをスクリーンへ出力する。

【0014】これにより、ソフトウェアは、各ウィンドウ毎の重なり合いの順番のみを管理するだけでよく、ウィンドウのサイズ、位置を変更する際の他のウィンドウへ与える影響を考慮する必要がなくなり、処理が簡略化される。一方、他のウィンドウへ与える影響をハードウェアが自動的に処理するので、ウィンドウの切り換え、

サイズ変更などに伴う処理を早くすることができ、システム処理性能を向上させることができる。

【0015】

【実施例】図1は本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムの構成を示す概念図、図2は本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムの1ウィンドウ当たりのフレームメモリのプレーン構成を示す概念図、図3は従来技術によるマルチウィンドウシステムの切り換え方式を示す概念図、図4は本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムの表示方式の動作を示す概略説明図、図5は本発明の表示優先順位判定回路の一例を示す論理構成図である。

【0016】まず、図1により本実施例のマルチウィンドウシステムの切り換え方式の構成を説明する。

【0017】本実施例のマルチウィンドウシステムの切り換え方式は、たとえばソフトウェアによって制御されていたスクリーン上のウィンドウの管理を、ハードウェアにより行うマルチウィンドウシステムの切り換え方式とされ、マルチウィンドウシステムの表示制御部100と、バス制御部110と、表示用バス120と、フォントROM130と、フレームメモリ制御部140と、フレームメモリ150、160、170と、表示優先順位判定回路180と、表示装置200とにより構成されている。

【0018】そして、マルチウィンドウシステムの表示制御部100は、バス制御部110、フォントROM130、フレームメモリ制御部140、フレームメモリ150～170、表示優先順位判定回路180より構成され、フレームメモリ150～170は表示可能なウィンドウの個数分だけ有している。これについて、本実施例では、説明を簡単にするために、表示可能なウィンドウの数を3個として説明する。

【0019】次に、図2により、本実施例におけるマルチウィンドウシステムのフレームメモリのプレーン構成を示す。

【0020】図2に示すように、フレームメモリ150は、マスクデータ用プレーン10と表示データ用プレーン20より構成され、1ピクセルが4ビットの場合、表示データ用プレーン20は、プレーン0～プレーン3の4プレーン構成となり、フレームメモリ全体として5プレーン構成となる。

【0021】また、マスクデータ用プレーン10は、表示されるウィンドウ1枚当たりのサイズと位置を示すプレーンであり、1ピクセルは4ビット+1ビットの構成となり、ウィンドウの面積内のビットを‘1’とし、面積外のビットを‘0’とすることにより、表示優先順位判定回路180でウィンドウ同士の重なり合いの制御を行う。マスクデータ用プレーン10上のデータは、ウィンドウのサイズ、位置を変更するとき、それと同時に書き換える必要がある。

【0022】次に、本実施例のマルチウィンドウシステムの切り換え方式の作用について、図3と図4を参照しながら説明する。

【0023】図3は、従来技術によるマルチウィンドウの表示方法を示し、図4では、本発明の一実施例であるマルチウィンドウの表示方法を示す。

【0024】まず、図3に示すように、従来は、1つのスクリーン500に対し、スクリーン500と同等サイズのフレームメモリ400が1つ必要であり、フレームメモリ400上にウィンドウa410、ウィンドウb420、ウィンドウc430が重なっている場合には、ウィンドウb420のウィンドウa410に重なって消されている部分の情報は、管理用ワークメモリ300の中にデータとして格納され、ソフトウェアが管理を行っている。

【0025】そして、スクリーン500上の画面を変更する場合には、管理用ワークメモリ300の中の情報をもとに、ソフトウェアによりフレームメモリ400へ変更内容を書き込み、フレームメモリ400の内容がスクリーン500へ表示される。

【0026】次に、本発明のマルチウィンドウ切り換え方式では、図4に示すように、ウィンドウa611にはフレームメモリa610、ウィンドウb621にはフレームメモリb620、ウィンドウc631にはフレームメモリc630が割り当てられており、各々のフレームメモリは図2に示した5プレーン構成となっている。

【0027】このように、ウィンドウ毎にフレームメモリが割り当てられていることにより、たとえば、ウィンドウa611の位置を移動した場合でも、フレームメモリa610のみ書き換えるので、ウィンドウb621、ウィンドウc631を考慮する必要がない。

【0028】一方、各々のフレームメモリからの出力データは、表示優先順位判定回路180を介してスクリーン800へ表示される。

【0029】たとえば、ウィンドウa611の優先順位を1、ウィンドウb621の優先順位を2、ウィンドウc631の優先順位を3とした場合、表示優先順位判定回路180では、各々のフレームメモリのマスクデータ用プレーンからの出力データにより、ウィンドウa611とウィンドウb621とウィンドウc631が重なっている場合には、言い換えれば、各々のマスクデータ用プレーンからの出力データがすべて‘1’の場合には、ウィンドウa611の表示データを出力し、ウィンドウb621とウィンドウc631だけが重なっている場合には、ウィンドウb621の表示データを出力する。

【0030】また、ウィンドウc631のマスクデータ用プレーンからの出力データのみが‘1’の場合には、ウィンドウc631の表示データを出力する。

【0031】これにより、表示優先順位判定回路180より出力される表示データは、図3に示した従来技術に

におけるフレームメモリ400からの出力データと同様となり、スクリーン800へ表示される。

【0032】最後に、図5に、フレームメモリのマスクデータ用プレーンからの出力データにより、表示データの出力制御を行う表示優先順位判定回路180の論理構成例を示す。

【0033】そこで、ウィンドウA910、ウィンドウB920、ウィンドウC930は、ソフトウェアより情報としてもらう、表示する優先順位を格納しておくためのレジスタである。

【0034】そして、表示優先順位判定回路180では、まず、ウィンドウA910、ウィンドウB920、ウィンドウC930の値をデコードして、各々のウィンドウの優先順位を検知し、デコードした結果とフレームメモリのマスクデータ用プレーン出力データのアンド条件により、各々のフレームメモリの表示データ用プレーンからの出力データのイネーブル信号を生成し、スクリーンへの表示データを制御する。

【0035】従って、本実施例のマルチウィンドウシステムの切り換え方式によれば、従来ソフトウェアが行っていたウィンドウの管理をハードウェアで行うことにより、ソフトウェアの処理を簡略化することができ、ソフトウェアの負荷を低減することができる。

【0036】また、ウィンドウの移動やサイズ変更を行う場合、ソフトウェアは他のウィンドウを考慮する必要がなく、その処理をハードウェアで行うことにより、ウィンドウの切り換えが高速化され、処理性能が向上される。

【0037】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0038】たとえば、本実施例の表示可能ウィンドウの数は3個である場合について説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、ウィンドウ数を増やす場合には、レジスタのビット数や、デコードおよびアンド条件を増やし、出力するイネーブル信号を増やせば良いことは言うまでもない。

【0039】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0040】すなわち、本発明のマルチウィンドウ切り換え方式によれば、スクリーン上に複数のウィンドウを同時表示する際の、ソフトウェアにおける処理負荷を低減することができる。

【0041】また、ウィンドウの移動、サイズ変更、切

り換えなどを高速化することができる。

【0042】この結果、本発明のマルチウィンドウシステムを用いたシステムでは、システム処理性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムの構成を示す概念図である。

【図2】本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムにおけるフレームメモリのプレーン構成を示す概念図である。

【図3】マルチウィンドウシステムの従来技術におけるウィンドウ切り換え方式を示す概念図である。

【図4】本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステムにおけるウィンドウ表示方式の動作を示す概略説明図である。

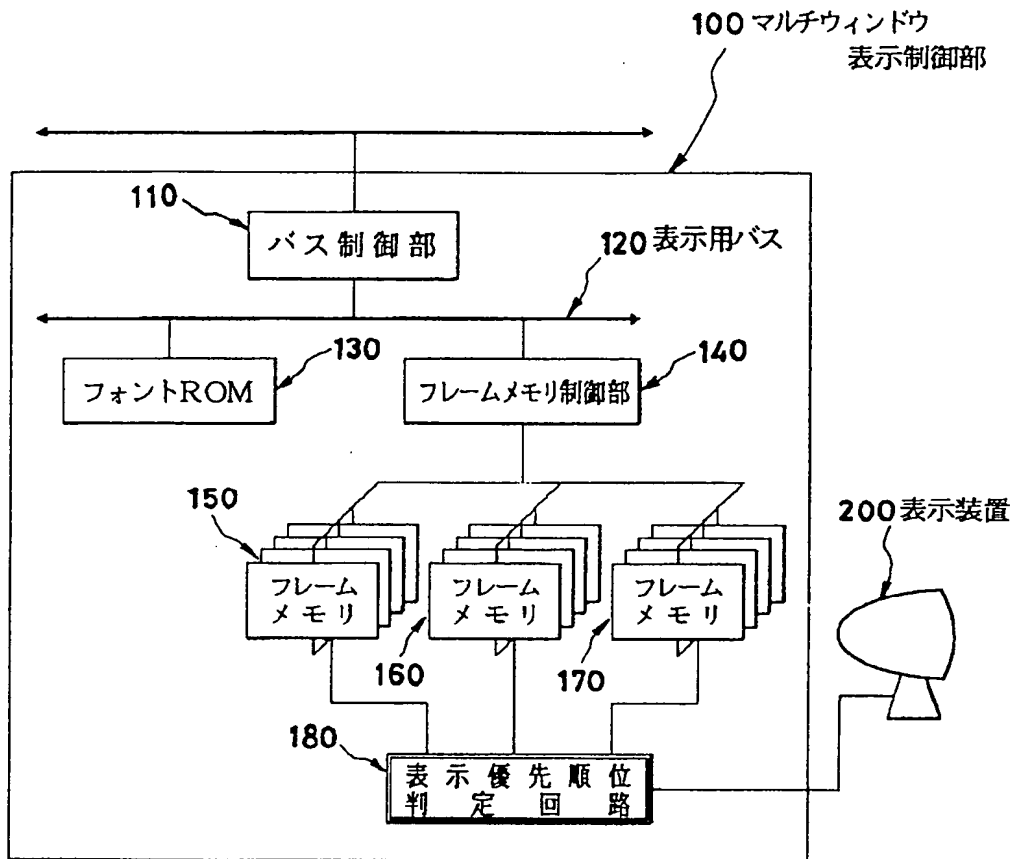
【図5】本発明の一実施例であるマルチウィンドウシステム切り換え方式に用いる表示優先順位判定回路を示す論理構成図である。

【符号の説明】

- 10 マスクデータ用プレーン
- 20 表示データ用プレーン
- 100 マルチウィンドウ表示制御部
- 110 バス制御部
- 120 表示用バス
- 130 フォントROM
- 140 フレームメモリ制御部
- 150 フレームメモリ
- 160 フレームメモリ
- 170 フレームメモリ
- 180 表示優先順位判定回路
- 200 表示装置
- 300 管理用ワークメモリ
- 400 フレームメモリ
- 410 ウィンドウa
- 420 ウィンドウb
- 430 ウィンドウc
- 500 スクリーン
- 610 フレームメモリa
- 611 ウィンドウa
- 620 フレームメモリb
- 621 ウィンドウb
- 630 フレームメモリc
- 631 ウィンドウc
- 800 スクリーン
- 910 ウィンドウA
- 920 ウィンドウB
- 930 ウィンドウC

【図 1】

図 1



【図 2】

【図 3】

図 2

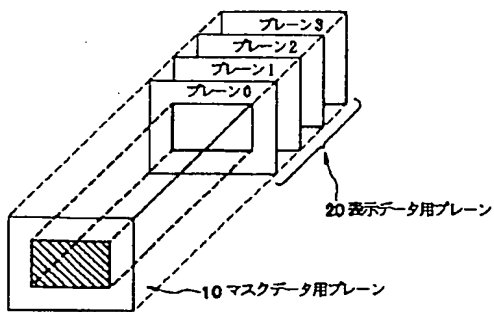
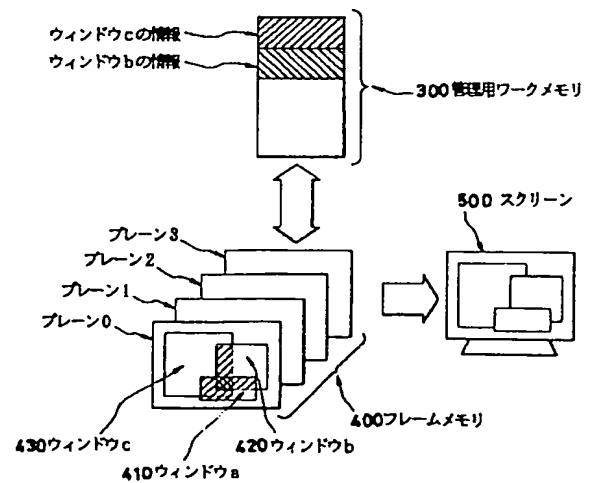
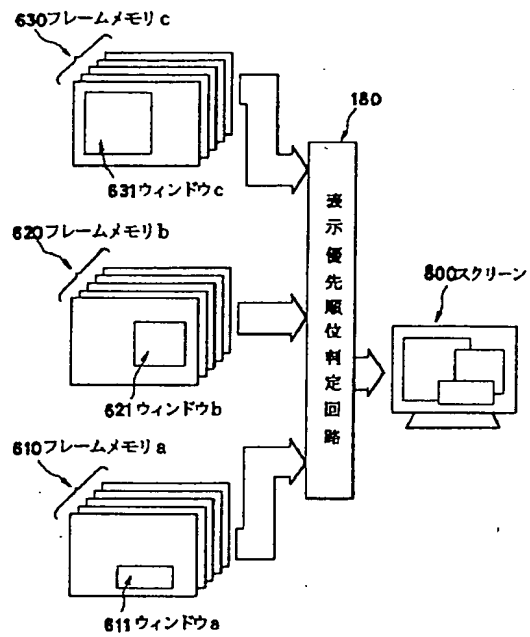


図 3



【図4】

図 4



【図5】

図5

